

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年1月9日(09.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/008671 A1

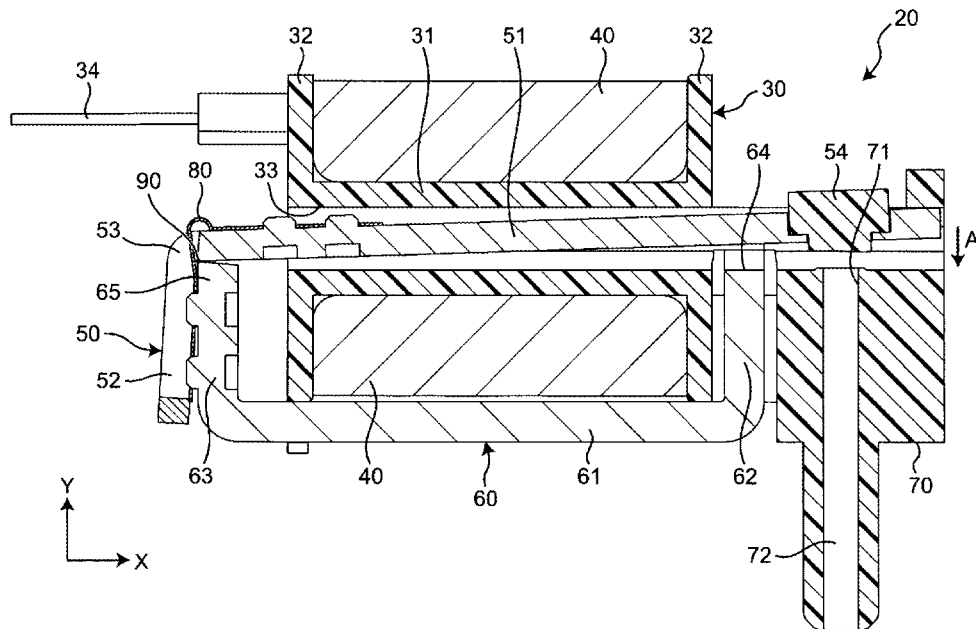
- (51) 国際特許分類:
F16K 31/06 (2006.01) *H01F 7/14* (2006.01)
A61B 5/0225 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/004132
- (22) 国際出願日: 2019年2月6日(06.02.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-126811 2018年7月3日(03.07.2018) JP
- (71) 出願人: オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 Kyoto (JP). オムロンヘルス

ケア株式会社 (**OMRON HEALTHCARE CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 Kyoto (JP).

- (72) 発明者: 住野 聡史 (**SUMINO, Toshifumi**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 山本 勇樹 (**YAMAMOTO, Yuki**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 濱口 剛宏 (**HAMAGUCHI, Takehiro**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 佐野 佳彦 (**SANO, Yoshihiko**); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP).

(54) **Title:** FLUID PATH OPENING/CLOSING DEVICE, FLOW RATE CONTROL DEVICE, AND BLOOD PRESSURE MONITOR

(54) 発明の名称: 流体通路開閉装置、流量制御装置および血圧計



(57) **Abstract:** A fluid path opening/closing device comprises: a spool in which a through-hole is provided; a coil wound around the through-hole of the spool; a movable iron piece placed in the through-hole and turnable about a turning axis; a yoke which includes a first member and a second member that extends from one end of the first member in the extending direction thereof towards the movable iron piece and in which the second member includes an attraction portion provided for making the movable iron piece turning by attracting thereof in accordance with the coil conducting state; and a fluid



WO 2020/008671 A1

谷口 実(TANIGUCHI, Minoru); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP). 田原知里(TAWARA, Chisato); 〒6170002 京都府向日市寺戸町九ノ坪53番地 オムロンヘルスケア株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 山尾 憲人, 外 (YAMAOKI, Norihito et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町8番1号梅田阪急ビルオフィスタワー 青山特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

path portion including an opening portion which is provided closer to the attraction portion than to the turning axis and in the vicinity of the attraction portion.

(57) 要約: 流体通路開閉装置が、貫通孔が内部に設けられたスプールと、スプールに対して貫通孔まわりに巻回されたコイルと、回動軸を中心に回動可能な状態で貫通孔に収容された可動鉄片と、第1部材と、第1部材のその延在方向の一端部から可動鉄片に向かって延びる第2部材とを有し、コイルの通電状態に応じて可動鉄片を吸引して回動させることができるように配置された吸引部が第2部材に設けられているヨークと、回動軸よりも吸引部の近くでかつ吸引部の近傍に設けられている開口部を有する流体通路部とを備える。

明 細 書

発明の名称：流体通路開閉装置、流量制御装置および血圧計

技術分野

[0001] 本開示は、流体通路開閉装置、この流体通路開閉装置を備えた流量制御装置、および、この流量制御装置を備えた血圧計に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、円柱状の固定鉄芯と、この固定鉄芯の外周に配置されたソレノイドコイルと、排出流路を備えたノズル部と、ノズル部の排出流路を閉鎖する弁体と、弁体を移動可能に支持する矩形板状の可動部材とを備えたソレノイドバルブが開示されている。このソレノイドバルブでは、可動部材の長手方向の一端部に弁体が設けられ、可動部材の長手方向の他端部に固定鉄芯に吸着される被吸着部が設けられており、可動部材が、弁体と被吸着部との間に配置された回動軸を中心に揺動するように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第5364592号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 前記ソレノイドバルブでは、可動部材の長手方向の両端部に被吸着部および弁体がそれぞれ離れて設けられているため、被吸着部および弁体の相対的な位置関係がばらつき易く、弁体により高い精度で排出流路を閉鎖することが難しい場合がある。その結果、このソレノイドバルブを流量制御装置に用いた場合、排出流路から排出される流体の流量制御の精度が低下してしまうおそれがある。

[0005] 本開示は、流体通路部の開口部を高い精度で開閉可能な流体通路開閉装置、この流体通路開閉装置を備えた流量制御装置、および、この流量制御装置を備えた血圧計を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本開示の一例の流体通路開閉装置は、
第1方向に沿って延びる貫通孔が内部に設けられたスプールと、
前記スプールに対して前記貫通孔まわりに巻回されたコイルと、
前記第1方向に沿って延びていると共に、回転軸を中心に回転可能な状態で前記貫通孔に收容された可動鉄片と、
前記第1方向に沿って延びていると共に、前記第1方向に交差する第2方向において前記スプールの外部でかつ前記可動鉄片との間に前記コイルが位置するように配置された第1部材と、前記第1部材のその延在方向の一端部から前記第2方向沿いを前記可動鉄片に向かって延びる第2部材とを有し、
前記第2方向において前記可動鉄片に対向しかつ前記コイルの通電状態に応じて前記可動鉄片を吸引して回転させることができるように配置された吸引部が前記第2部材に設けられているヨークと、
前記第1方向において前記回転軸よりも前記吸引部の近くでかつ前記吸引部の近傍に設けられていると共に、前記第2方向において前記可動鉄片に対向するように配置された開口部を有し、前記開口部を介して流体が流れる流体通路部と
前記可動鉄片の回転により前記開口部を開閉可能な蓋部とを備える。

- [0007] 本開示の一例の流量制御装置は、
前記流体通路開閉装置と、
前記流体通路開閉装置の前記コイルの通電状態を制御して前記開口部を開閉することにより前記流体通路部を流れる流体の流量を制御する制御装置とを備える。

- [0008] また、本開示の一例の血圧計は、
前記流量制御装置を備える。

発明の効果

- [0009] 前記流体通路開閉装置によれば、回転軸を中心に回転可能な状態でスプー

ルの貫通孔に收容された可動鉄片と、可動鉄片を吸引して回動可能に配置された吸引部が設けられたヨークと、可動鉄片の回動軸よりもヨークの吸引部の近くでかつ吸引部の近傍に設けられて、可動鉄片の回動により開閉可能に配置された開口部を有する流体通路部とを備えている。このような構成により、流体通路部の開口部が可動鉄片の回動軸よりもヨークの吸引部の近くに配置されるため、開口部および吸引部の相対的な位置関係がばらつきにくくなり、流体通路部の開口部を高い精度で開閉可能な流体通路開閉装置を実現できる。

[0010] 前記流量制御装置によれば、前記流体通路開閉装置を備えているので、開口部を介して流体通路部を流れる流体の流量を高い精度で制御可能な流量制御装置を実現できる。

[0011] 前記血圧計によれば、前記流量制御装置を備えているので、例えば、別途、流体通路部を流れる流体の流量を制御する機構を設ける必要がなくなり、簡単な構成の血圧計を実現できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本開示の一実施形態の流体通路開閉装置を備えた血圧計のブロック図。

[図2]本開示の一実施形態の流体通路開閉装置の斜視図。

[図3]図2のIII-III線に沿った断面図。

[図4]図2のIV-IV線に沿った断面図。

[図5]図2の流体通路開閉装置の第1の変形例を示す断面図。

[図6]図2の流体通路開閉装置の第2の変形例を示す断面図。

[図7]図6の流体通路開閉装置の平面図。

[図8]図2の流体通路開閉装置の第3の変形例を示す断面図。

[図9]図2の流体通路開閉装置の第4の変形例を示す断面図。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の一例を添付図面に従って説明する。なお、以下の説明では、必要に応じて特定の方向あるいは位置を示す用語（例えば、「上」、「下」、「右」、「左」を含む用語）を用いるが、それらの用語の使用は図面を

参照した本開示の理解を容易にするためであって、それらの用語の意味によって本開示の技術的範囲が限定されるものではない。また、以下の説明は、本質的に例示に過ぎず、本開示、その適用物、あるいは、その用途を制限することを意図するものではない。さらに、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは必ずしも合致していない。

[0014] 図1に、本開示の一実施形態の流体通路開閉装置20を備えた血圧計1を示す。この血圧計1は、本体2と、内部に空気袋300を有するカフ3とを備えている。この空気袋300は、空気管4を介して、後述する本体2の加圧ポンプ16に接続されている。

[0015] 本体2は、流体通路開閉装置20に加え、血圧計1全体を制御する制御装置10、測定された血圧を表示する表示部11、測定された血圧を記憶するメモリ部12、電源のオンオフなどを行う操作部13、制御装置10に電源を供給する電源部14、空気管4内の圧力を測定する圧力センサ15、および、空気管4を介して空気袋300に空気を供給する加圧ポンプ16を有している。圧力センサ15および流体通路開閉装置20の各々は、空気袋300および加圧ポンプ16の間で空気管4に接続されている。なお、本体2は、少なくとも、流体通路開閉装置20と、この流体通路開閉装置20を制御する制御装置10とを備えていればよく、他の構成は、任意に付加あるいは削除することができる。

[0016] 次に、図2～図4を参照して、流体通路開閉装置20をより詳しく説明する。

[0017] 図2～図4に示すように、流体通路開閉装置20は、スプール30と、コイル40と、可動鉄片50と、ヨーク60と、流体通路部70とを備えている。

[0018] スプール30は、例えば、絶縁性の樹脂で構成され、図3に示すように、第1方向X（すなわち、図3の左右方向）に延びる筒状の胴部31と、この胴部31の延在方向の両端部に設けられかつ胴部31から第1方向Xに交差（例えば、直交）する第2方向Yに延びる鏝部32とで構成されている。胴

部31の内部には、第1方向Xに延びて胴部31を第1方向Xに貫通する貫通孔33が設けられている。また、鏝部32の一方には、コイル40に接続されたコイル端子34が設けられている。このコイル端子34を介して、コイル40の電流が供給される。

[0019] コイル40は、例えば、銅製のマグネットワイヤで構成され、図3に示すように、スプール30の胴部31に巻回されている。すなわち、コイル40は、スプール30に対して貫通孔33周りに巻回されている。

[0020] 可動鉄片50は、例えば、板状の磁性を有する金属で構成され、図3に示すように、第1方向Xに沿って延びていると共に、回転軸90を中心に回転可能な状態でスプール30の貫通孔33に收容されている。

[0021] 詳しくは、可動鉄片50は、第1方向Xおよび第2方向Yに交差する第3方向Z（すなわち、図3の紙面貫通方向）から見て、略L字形状を有し、板面が第2方向Yに直交するように配置されている。この可動鉄片50は、第1方向Xに沿って延びる略矩形板状の第1鉄片部51と、この第1鉄片部51のその延在方向の一端部（すなわち、図3の左端部）から第2方向Yに沿って延びる第2鉄片部52とで構成されている。なお、第1鉄片部51および第2鉄片部52は、一例として、一体に設けられている。

[0022] 第1鉄片部51のその延在方向の一端部には、第3方向Zに延びる回転軸90を構成する回転被支持部53が設けられている。すなわち、可動鉄片50は、第1方向Xにおいてスプール30の外部に配置された回転被支持部53でヨーク60の回転支持部65に、第3方向Zまわりに回転可能に支持されている。また、第1鉄片部51のその延在方向の他端部（図3の右端部）には、後述する流体通路部70の開口部71を可動鉄片50の回転により開閉可能な弁体54（蓋部の一例）が設けられている。弁体54は、例えば、ゴムなどの弾性材料で構成され、第2方向Yにおいて流体通路部70の開口部71に対向するように配置されている。すなわち、弁体54は、可動鉄片50の回転により、流体通路部70の開口部71を開閉可能に配置されている。

- [0023] なお、図4に示すように、第3方向Zにおいて、可動鉄片50とスプール30の貫通孔33との間には、隙間35が形成されている。このように構成することにより、可動鉄片50の加工誤差の許容範囲を確保しつつ、可動鉄片50が回転軸90まわりをより確実に回転できる。
- [0024] ヨーク60は、例えば、板状の磁性を有する金属で構成され、図3に示すように、第3方向Zから見て略U字形状を有し、可動鉄片50と共にコイル40の一部を第3方向Zまわりに取り囲んでいる。このヨーク60は、第1方向Xに沿って延びていると共に、第2方向Yにおいてスプール30の外部でかつ可動鉄片50との間にコイル40が位置するように配置された第1部材61と、第1部材61のその延在方向の一端部（すなわち、図3の右端部）から第2方向Y沿いを可動鉄片50に向かって延びる第2部材62と、第1部材61のその延在方向の他端部（すなわち、図3の左端部）から第2方向Y沿いを可動鉄片50に向かって延びる第3部材63とを有している。第2部材62および第3部材63の各々は、スプール30の外部でかつスプール30の鍔部32の近傍に配置されている。なお、第1部材61、第2部材62および第3部材63は、一例として、一体に設けられている。
- [0025] 第2部材62の第2方向Yにおける第1部材61から遠い方の端部には、第2方向Yにおいて可動鉄片50に対向するように配置された吸引部64が設けられている。吸引部64は、第1方向Xおよび第3方向Yを含む略平面状を有し、コイル40の通電状態に応じて可動鉄片50を吸引して回転させることができるように配置されている。
- [0026] また、第3部材63の第2方向Yにおける第1部材61から遠い方の端部には、可動鉄片50の回転被支持部53で可動鉄片50を回転可能に支持する回転支持部65が設けられている。この回転支持部65は、第1方向Xおよび第3方向Yを含む略平面状を有し、第1方向Xにおいてスプール30の鍔部32に接近するに従って第1部材61に接近するように傾斜している。回転支持部65は、第1方向Xにおいてスプール30の鍔部32から遠い方の端部で可動鉄片50の回転被支持部53に接触している。すなわち、可動

鉄片50は、回動被支持部53がヨーク60の回動支持部65に接触する部分を回動軸90として回動する。

[0027] なお、可動鉄片50とヨーク60とは、ヒンジばね80を介して接続されている。このヒンジばね80は、可動鉄片50の第1鉄片部51のその延在方向の一端部と、ヨーク60の第3部材63とに接続され、第2方向Yにおいて、可動鉄片50の弁体54が流体通路部70の開口部71から離れる方向（すなわち、図3の上向き）に可動鉄片50を付勢している。

[0028] 流体通路部70は、例えば、絶縁性の樹脂で構成され、図3に示すように、第1方向Xにおいて可動鉄片50の回動軸90よりもヨーク60の吸引部64の近くでかつ吸引部64の近傍に設けられている開口部71を有している。詳しくは、流体通路部70は、スプール30とは別体に設けられ、第1方向Xにおいて、スプール30の外部でかつスプール30の鏝部32との間にヨーク60の第2部材62が位置するように配置されている。

[0029] 開口部71は、第2方向Yにおいて可動鉄片50に対向しかつ可動鉄片50の回動により弁体54で開閉可能に配置され、一例として、第2方向Yに延びて流体が流れる流体通路72に接続されている。すなわち、流体通路部70は、開口部71を介して流体が流れるように構成されている。なお、開口部71の周縁部には、可動鉄片50に向かって僅かに突出する環状の突起部が形成されている。この突起部により、開口部71を弁体54により閉鎖し易くしている。

[0030] コイル40に電流が供給されていない無通電時の流体通路開閉装置20では、図3に示すように、可動鉄片50の弁体54がヒンジばね80により第2方向Yにおける流体通路部70の開口部71から離れる方向に付勢されて、開口部71が開放されている。

[0031] コイル端子34を介してコイル40に電流を供給すると、可動鉄片50およびヨーク60に磁束が流れ、磁気回路が形成される。これにより、可動鉄片50が、ヨーク60の吸引部64に吸引されて、ヒンジばね80の付勢力に抗して第2方向Yでかつ流体通路部70の開口部71に接近する方向（す

なわち、図3の矢印A方向)に回転し、開口部71が弁体54により閉鎖される。

[0032] なお、この実施形態では、制御装置10と流体通路開閉装置20とで、流量制御装置5を構成している。制御装置10は、演算等を行うCPU、血圧計1の制御に必要なプログラムあるいはデータ等を記憶しておくROMおよびRAM等を備え、流体通路開閉装置20のコイル40の通電状態を制御することにより、第2方向Yにおける可動鉄片50の弁体54を流体通路部70の開口部71に対して接触または開離させて、開口部71を開閉する。これにより、開口部71を介して流体通路部70を流れる流体の流量が制御されて、空気袋300内の空気の量が調整される。

[0033] 前記流体通路開閉装置20では、回転軸90を中心に回転可能な状態でスプール30の貫通孔33に収容された可動鉄片50と、可動鉄片50を吸引して回転可能に配置された吸引部64が設けられたヨーク60と、可動鉄片50の回転軸90よりもヨーク60の吸引部64の近くでかつ吸引部64の近傍に設けられて、可動鉄片50の回転により開閉可能に配置された開口部71を有する流体通路部70とを備えている。このような構成により、流体通路部70の開口部71が可動鉄片50の回転軸90よりもヨーク60の吸引部64の近くに配置されるため、開口部71および吸引部64の相対的な位置関係がばらつきにくくなり、流体通路部70の開口部71を高い精度で開閉可能な流体通路開閉装置20を実現できる。

[0034] また、可動鉄片50が、その延在方向の一端部に設けられかつ回転軸90を構成する回転被支持部53を有し、ヨーク60の第3部材63に、回転被支持部53で可動鉄片50を回転可能に支持する回転支持部65が設けられている。可動鉄片50がヨーク60の回転支持部65により回転可能に支持されているので、流体通路部70の開口部71をより高い精度で開閉することができる。

[0035] また、可動鉄片50が、第2方向Yにおいて流体通路部70の開口部71に対向しかつ可動鉄片50の回転により開口部71を開閉可能に配置された

弁体54を有している。この弁体54により、流体通路部70の開口部71をより確実に閉鎖することができる。

[0036] また、流体通路部70の開口部71が、スプール30の外部で、第1方向Xにおいて吸引部64に隣接して配置されている。このような構成により、流体通路部70の開口部71をより高い精度で開閉することができる。

[0037] 前記流量制御装置5は、流体通路開閉装置20と、流体通路開閉装置20のコイル40の通電状態を制御して開口部71を開閉することにより流体通路部70を流れる流体の流量を制御する制御装置10とを備えている。このような構成により、開口部71を介して流体通路部70を流れる流体の流量を高い精度で制御可能な流量制御装置5を実現できる。

[0038] 前記血圧計1は、流量制御装置5を備えているので、例えば、別途、流体通路部70を流れる流体の流量を制御する機構を設ける必要がなくなり、簡単な構成の血圧計を実現できる。

[0039] なお、前記流体通路開閉装置20では、弁体54を可動鉄片50に設けているが、これに限らない。例えば、図5に示すように、流体通路部70が、第2方向Yにおいて可動鉄片50と開口部71との間で移動方向に配置されたプランジャ73と、プランジャ73を第2方向Yに沿って可動鉄片50に向かって付勢する付勢部74（例えば、コイルばね）とを有し、このプランジャ73が弁部76を有するように構成してもよい。

[0040] 図5に示す流体通路開閉装置20では、プランジャ73は、第2方向Yに延びる略円筒形状を有し、可動鉄片50のその延在方向の他端部に接触可能に配置された接触部75が設けられている。プランジャ73の接触部75側の端部には、第2方向Yで可動鉄片50に向かう凸球面が形成され、接触部75は、この凸球面の第2方向Yの頂点に配置されている。また、弁部76は、流体通路部70の開口部71に対向しかつプランジャ73の第2方向Yへの移動により開口部71を開閉可能に配置されている。なお、図5には、通電時の流体通路開閉装置20を示している。

[0041] このように、第2方向Yにおいて可動鉄片50と開口部71との間で移動

方向に配置された蓋部の一例のプランジャ73を介して、流体通路部70の開口部71を開閉するように流体通路開閉装置20を構成することもできる。また、この流体通路開閉装置20では、付勢部74が設けられているので、ヒンジばね80を省略することもできる。すなわち、設計の自由度の高い流体通路開閉装置20を実現できる。

[0042] 前記流体通路開閉装置20では、スプール30と流体通路部70とをそれぞれ別体で設けているが、これに限らない。例えば、図6および図7に示すように、スプール30と流体通路部70とを一体に設けてもよい。図6および図7の流体通路開閉装置20では、ヨーク60の第2部材62には、第3方向Zの両端部からそれぞれ第1方向Xでかつ第2部材62から離れる方向に延びて、第2方向Yにおいて開口部71を挟むように配置された吸引部64が設けられている。

[0043] このように、スプール30と流体通路部70とを一体に設けることで、スプール30に対して流体通路部70を容易に位置決めすることができるので、流体通路部70の開口部71をより高い精度で開閉することができる。また、流体通路部70の開口部71をより吸引部64の近傍に設けることができるので、流体通路開閉装置20の小型化を図ることができる。

[0044] なお、スプール30と流体通路部70とを一体に設ける場合、例えば、図8に示すように、流体通路部70の開口部71を第1方向Xにおけるスプール30の内部に設けることができる。図8の流体通路開閉装置20では、2つのコイル40が第1方向Xに並んで配置され、これら2つのコイル40の間に開口部71が配置されている。このように、流体通路部70の開口部71の位置は、流体通路開閉装置20を設ける機器（例えば、血圧計1）の設計などに応じて、適宜変更することができる。すなわち、設計の自由度の高い流体通路開閉装置20を実現できる。

[0045] 前記流体通路開閉装置20では、可動鉄片50の回動軸90を構成する回動被支持部53が、スプール30の外部に配置されているが、これに限らない。例えば、図9に示すように、回動被支持部53をスプール30の内部、

すなわち、貫通孔33内に設けることもできる。図9の流体通路開閉装置20では、2つのコイル40が第1方向Xに並んで配置され、第1方向Xにおけるこれら2つのコイル40の間に、永久磁石で構成された第3部材63が設けられている。また、図9の流体通路開閉装置20では、第1方向Xの両端部にそれぞれ流体通路部70が設けられており、可動鉄片50の第1方向Xの両端部にそれぞれ弁体54が設けられている。なお、ヨーク60の第1方向Xの両端部には、それぞれ第2部材62が設けられている。

[0046] このように、可動鉄片50の回転軸90の位置は、流体通路開閉装置20を設ける機器（例えば、血圧計1）の設計などに応じて、適宜変更することができる。すなわち、設計の自由度の高い流体通路開閉装置20を実現できる。

[0047] なお、図9の流体通路開閉装置20では、通電時および無通電時のいずれの場合も、2つの流体通路部70の一方の開口部71が閉鎖され、他方の開口部71が開放されている。また、例えば、コイル40に流れる電流の向きを逆方向にして、可動鉄片50の磁化磁性を反対にすることで、一方の開口部71を常開状態から常閉状態に変更することができる。

[0048] 可動鉄片50は、ヨーク60の第3部材63に回転可能に支持される場合に限らない。例えば、スプール30に可動鉄片50の回転被支持部53を回転可能に支持する回転支持部を設けてもよい。スプール30に回転支持部を設けた場合、ヨーク60の第3部材63は、可能ならば、省略してもよい。

[0049] 弁体54は、省略することができる。この場合、可動鉄片50の板面における第1鉄片部51のその延在方向の他端部が、可動鉄片50の回転により開口部71を開閉可能な蓋部を構成する。

[0050] 前記流体通路開閉装置20では、可動鉄片50およびヨーク60を略矩形板状に形成して、可動鉄片50およびヨーク60に形成される磁気回路の磁気効率を高めているが、これに限らない。可動鉄片50およびヨーク60は、コイル40の通電状態を制御することにより、流体通路部70の開口部71を蓋部で開閉することができれば、任意の形状を採用することができる。

[0051] 前記流体通路開閉装置 20 は、例えば、弁体 54 に代えて導電性の可動接点部を設け、流体通路部 70 の開口部 71 に代えて導電性の固定接点部を設けることで、電磁継電器として使用することができる。

[0052] 以上、図面を参照して本開示における種々の実施形態を詳細に説明したが、最後に、本開示の種々の態様について説明する。なお、以下の説明では、一例として、参照符号も添えて記載する。

[0053] 本開示の第 1 態様の流体通路開閉装置 20 は、
第 1 方向 X に沿って延びる貫通孔 33 が内部に設けられたスプール 30 と

、
前記スプール 30 に対して前記貫通孔 33 まわりに巻回されたコイル 40 と、

前記第 1 方向 X に沿って延びていると共に、回転軸 90 を中心に回転可能な状態で前記貫通孔 33 に収容された可動鉄片 50 と、

前記第 1 方向 X に沿って延びていると共に、前記第 1 方向 X に交差する第 2 方向 Y において前記スプール 30 の外部でかつ前記可動鉄片 50 との間に前記コイル 40 が位置するように配置された第 1 部材 61 と、前記第 1 部材 61 のその延在方向の一端部から前記第 2 方向 Y 沿いを前記可動鉄片 50 に向かって延びる第 2 部材 62 とを有し、前記第 2 方向 Y において前記可動鉄片 50 に対向しかつ前記コイル 40 の通電状態に応じて前記可動鉄片 50 を吸引して回転させることができるように配置された吸引部 64 が前記第 2 部材 62 に設けられているヨーク 60 と、

前記第 1 方向 X において前記回転軸 90 よりも前記吸引部 64 の近くでかつ前記吸引部 64 の近傍に設けられていると共に、前記第 2 方向 Y において前記可動鉄片 50 に対向しかつ前記可動鉄片 50 の回転により開閉可能に配置された開口部 71 を有し、前記開口部 71 を介して流体が流れる流体通路部 70 と
を備える。

[0054] 第 1 態様の流体通路開閉装置 20 によれば、回転軸 90 を中心に回転可能

な状態でスプール30の貫通孔33に收容された可動鉄片50と、可動鉄片50を吸引して回動可能に配置された吸引部64が設けられたヨーク60と、可動鉄片50の回動軸90よりもヨーク60の吸引部64の近くでかつ吸引部64の近傍に設けられて、可動鉄片50の回動により開閉可能に配置された開口部71を有する流体通路部70とを備えている。このような構成により、流体通路部70の開口部71が可動鉄片50の回動軸90よりもヨーク60の吸引部64の近くに配置されるため、流体通路部70の開口部71を高い精度で開閉可能な流体通路開閉装置20を実現できる。

[0055] 本開示の第2態様の流体通路開閉装置20は、

前記可動鉄片50が、その延在方向の一端部に設けられかつ前記回動軸90を構成する回動被支持部53を有し、

前記ヨーク60が、前記第1部材61のその延在方向の他端部から前記第2方向Y沿いを前記可動鉄片50に向かって延びる第3部材63を有し、前記第3部材63に、前記回動被支持部53で前記可動鉄片50を回動可能に支持する回動支持部65が設けられている。

[0056] 第2態様の流体通路開閉装置20によれば、可動鉄片50がヨーク60の回動支持部65により回動可能に支持されているので、流体通路部70の開口部71をより高い精度で開閉することができる。

[0057] 本開示の第3態様の流体通路開閉装置20は、

前記可動鉄片50が、その延在方向の他端部に設けられていると共に、前記第2方向Yにおいて前記流体通路部70の前記開口部71に対向しかつ前記可動鉄片50の回動により前記開口部71を開閉可能に配置された弁体54を有する。

[0058] 第3態様の流体通路開閉装置20によれば、弁体54により、流体通路部70の開口部71をより確実に閉鎖することができる。

[0059] 本開示の第4態様の流体通路開閉装置20は、

前記流体通路部70が、

前記第2方向Yにおいて前記可動鉄片50と前記開口部71との間で移動

方向に配置されたプランジャ73と、

前記プランジャ73を前記第2方向Yに沿って前記可動鉄片50に向かって付勢する付勢部74と

を有し、

前記プランジャ73が、

前記可動鉄片50のその延在方向の他端部に接触可能に配置された接触部75と、

前記開口部71に対向しかつ前記第2方向Yへの移動により前記開口部71を開閉可能に配置された弁部76と

を有する。

[0060] 第4態様の流体通路開閉装置20によれば、設計の自由度の高い流体通路開閉装置20を実現できる。

[0061] 本開示の第5態様の流体通路開閉装置20は、

前記流体通路部70の前記開口部71が、前記スプール30の外部で、前記第1方向Xにおいて前記吸引部64に隣接して配置されている。

[0062] 第5態様の流体通路開閉装置20によれば、流体通路部70の開口部71をより高い精度で開閉することができる。

[0063] 本開示の第6態様の流体通路開閉装置20は、

前記流体通路部70が前記スプール30に一体に設けられている。

[0064] 第6態様の流体通路開閉装置20によれば、スプール30に対して流体通路部70を容易に位置決めすることができるので、流体通路部70の開口部71をより高い精度で開閉することができる。

[0065] 本開示の第7態様の流量制御装置5は、

前記態様の流体通路開閉装置20と、

前記流体通路開閉装置20の前記コイル40の通電状態を制御することにより前記開口部71を介して前記流体通路部70を流れる流体の流量を制御する制御装置10と

を備える。

- [0066] 第7態様の流量制御装置5によれば、前記流体通路開閉装置20を備えているので、開口部71を介して流体通路部70を流れる流体の流量を高い精度で制御可能な流量制御装置5を実現できる。
- [0067] 本開示の第8態様の血圧計1は、
前記態様の流量制御装置5を備える。
- [0068] 第8態様の血圧計1によれば、前記流量制御装置5を備えているので、例えば、別途、流体通路部70を流れる流体の流量を制御する機構を設ける必要がなくなり、簡単な構成の血圧計を実現できる。
- [0069] なお、前記様々な実施形態または変形例のうちの任意の実施形態または変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏することができる。また、実施形態同士の間組み合わせまたは実施例同士の組み合わせまたは実施形態と実施例との組み合わせが可能であると共に、異なる実施形態または実施例の中の特徴同士の間組み合わせも可能である。
- [0070] 本開示は、添付図面を参照しながら好ましい実施形態に関連して十分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した請求の範囲による本開示の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

産業上の利用可能性

- [0071] 本開示の流体通路開閉装置は、例えば、流量制御装置に用いることができる。
- [0072] 本開示の流量制御装置は、例えば、血圧計に用いることができる。
- [0073] 本開示の血圧計は、例えば、上腕式血圧計、手首式血圧計あるいは足式血圧計に用いることができる。

符号の説明

- [0074] 1 血圧計
2 本体
3 カフ
300 空気袋

- 4 空気管
- 5 流量制御装置
 - 10 制御装置
 - 11 表示部
 - 12 メモリ部
 - 13 操作部
 - 14 電源部
 - 15 圧力センサ
 - 16 加圧ポンプ
- 20 流体通路開閉装置
- 30 スプール
 - 31 胴部
 - 32 鏑部
 - 33 貫通孔
 - 34 コイル端子
 - 35 隙間
- 40 コイル
- 50 可動鉄片
 - 51 第1鉄片部
 - 52 第2鉄片部
 - 53 回動被支持部
 - 54 弁体
- 60 ヨーク
 - 61 第1部材
 - 62 第2部材
 - 63 第3部材
 - 64 吸引部
 - 65 回動支持部

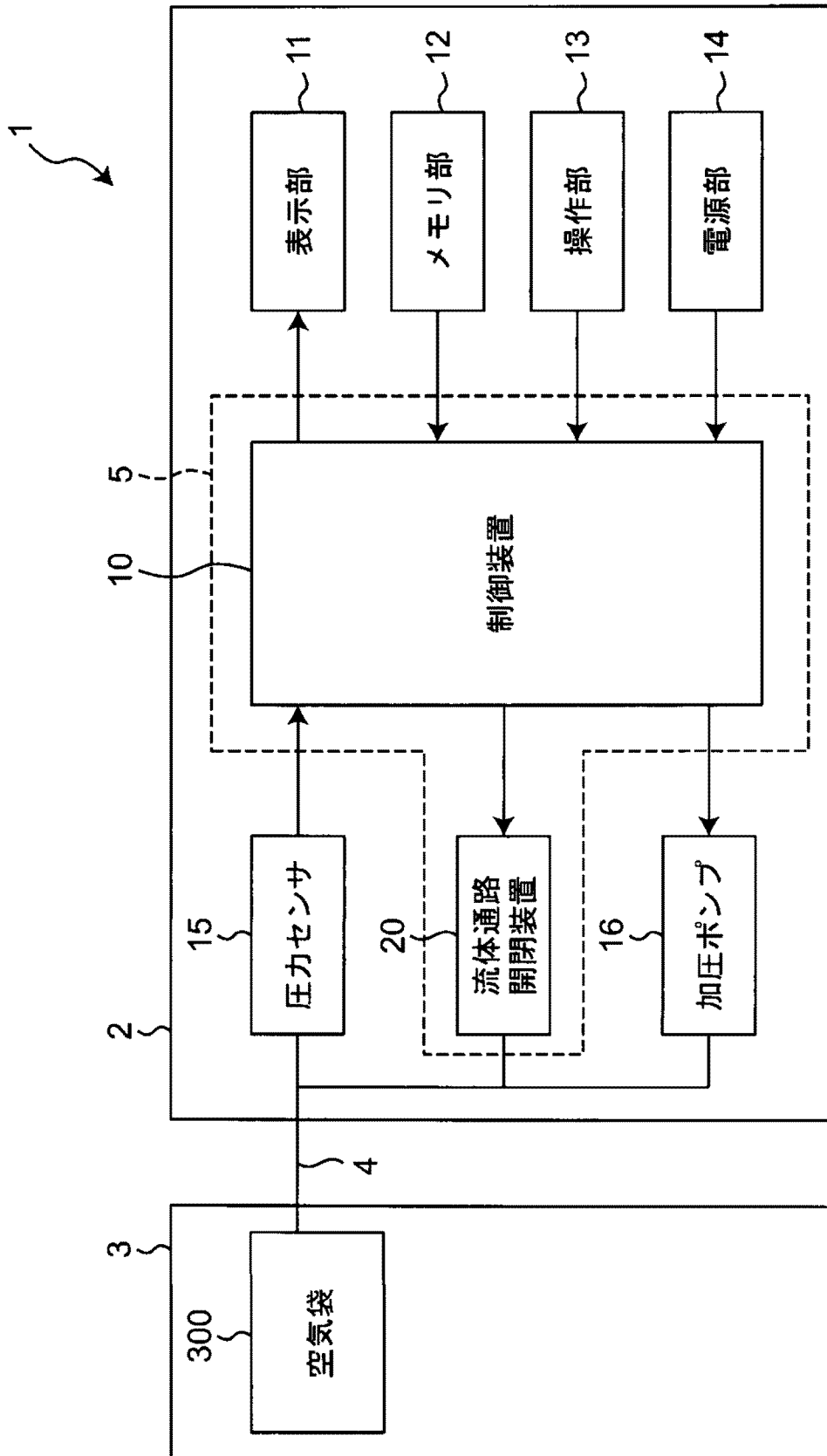
- 7 0 流体通路部
- 7 1 開口部
- 7 2 流体通路
- 7 3 プランジヤ
- 7 4 付勢部
- 7 5 接触部
- 7 6 弁部
- 8 0 ヒンジばね
- 9 0 回動軸
- A 矢印
- X 第1方向
- Y 第2方向
- Z 第3方向

請求の範囲

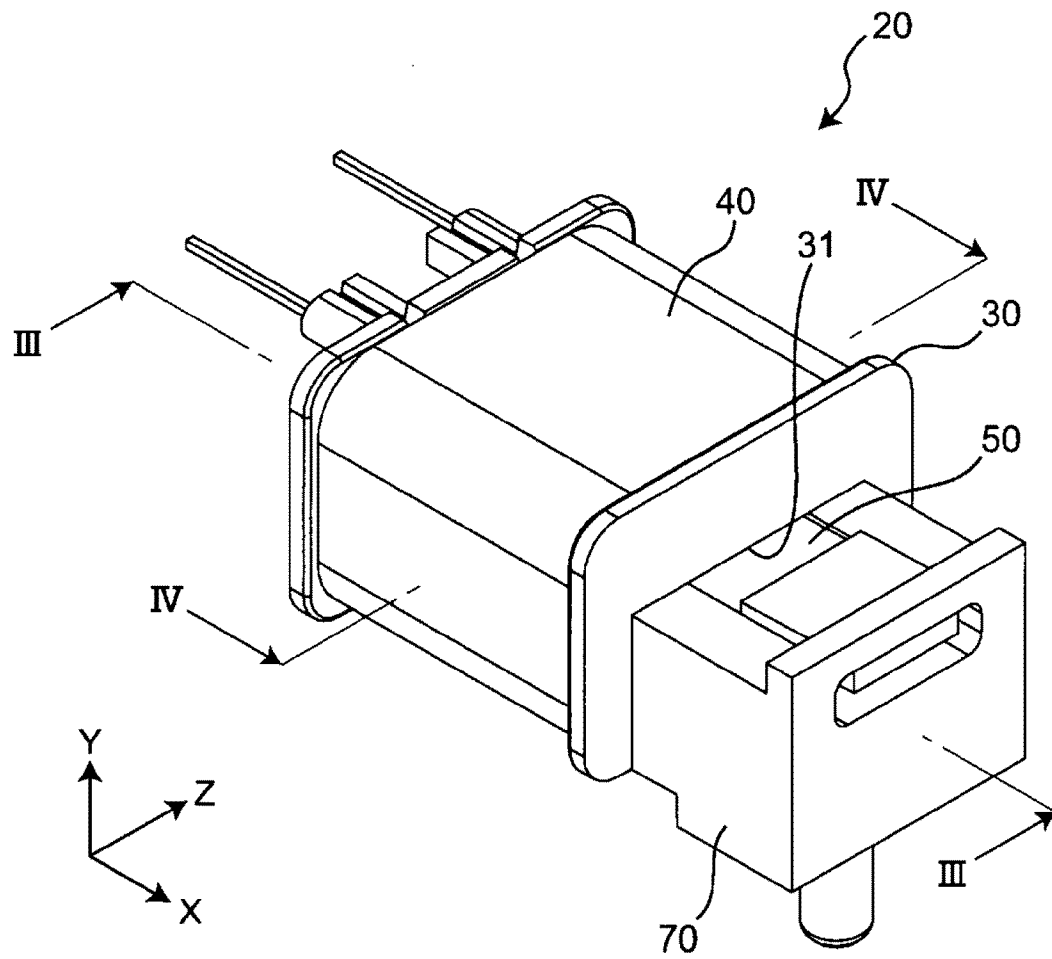
- [請求項1] 第1方向に沿って延びる貫通孔が内部に設けられたスプールと、前記スプールに対して前記貫通孔まわりに巻回されたコイルと、前記第1方向に沿って延びていると共に、回転軸を中心に回転可能な状態で前記貫通孔に収容された可動鉄片と、
- 前記第1方向に沿って延びていると共に、前記第1方向に交差する第2方向において前記スプールの外部でかつ前記可動鉄片との間に前記コイルが位置するように配置された第1部材と、前記第1部材のその延在方向の一端部から前記第2方向沿いを前記可動鉄片に向かって延びる第2部材とを有し、前記第2方向において前記可動鉄片に対向しかつ前記コイルの通電状態に応じて前記可動鉄片を吸引して回転させることができるように配置された吸引部が前記第2部材に設けられているヨークと、
- 前記第1方向において前記回転軸よりも前記吸引部の近くでかつ前記吸引部の近傍に設けられていると共に、前記第2方向において前記可動鉄片に対向するように配置された開口部を有し、前記開口部を介して流体が流れる流体通路部と
- 前記可動鉄片の回転により前記開口部を開閉可能な蓋部とを備える、流体通路開閉装置。
- [請求項2] 前記可動鉄片が、その延在方向の一端部に設けられかつ前記回転軸を構成する回転被支持部を有し、
- 前記ヨークが、前記第1部材のその延在方向の他端部から前記第2方向沿いを前記可動鉄片に向かって延びる第3部材を有し、前記第3部材に、前記回転被支持部で前記可動鉄片を回転可能に支持する回転支持部が設けられている、請求項1の流体通路開閉装置。
- [請求項3] 前記可動鉄片が、その延在方向の他端部に設けられていると共に、前記第2方向において前記流体通路部の前記開口部に対向しかつ前記可動鉄片の回転により前記開口部を開閉可能に配置された弁体を有し

- 、
前記弁体が前記蓋部を構成している、請求項 2 の流体通路開閉装置。
- 。
- [請求項4] 前記流体通路部が、
前記第 2 方向において前記可動鉄片と前記開口部との間で移動方向に配置されたプランジャと、
前記プランジャを前記第 2 方向に沿って前記可動鉄片に向かって付勢する付勢部と
を有し、
前記プランジャが、
前記可動鉄片のその延在方向の他端部に接触可能に配置された接触部と、
前記開口部に対向しかつ前記第 2 方向への移動により前記開口部を開閉可能に配置された弁部と
を有し、
前記プランジャが前記蓋部を構成している、請求項 2 の流体通路開閉装置。
- [請求項5] 前記流体通路部の前記開口部が、前記スプールの外部で、前記第 1 方向において前記吸引部に隣接して配置されている、請求項 3 または 4 の流体通路開閉装置。
- [請求項6] 前記流体通路部が前記スプールに一体に設けられている、請求項 1 から 5 のいずれか 1 つの流体通路開閉装置。
- [請求項7] 請求項 1 から 6 のいずれか 1 つの流体通路開閉装置と、
前記流体通路開閉装置の前記コイルの通電状態を制御して前記開口部を開閉することにより前記流体通路部を流れる流体の流量を制御する制御装置と
を備える、流量制御装置。
- [請求項8] 請求項 7 の流量制御装置を備えた血圧計。

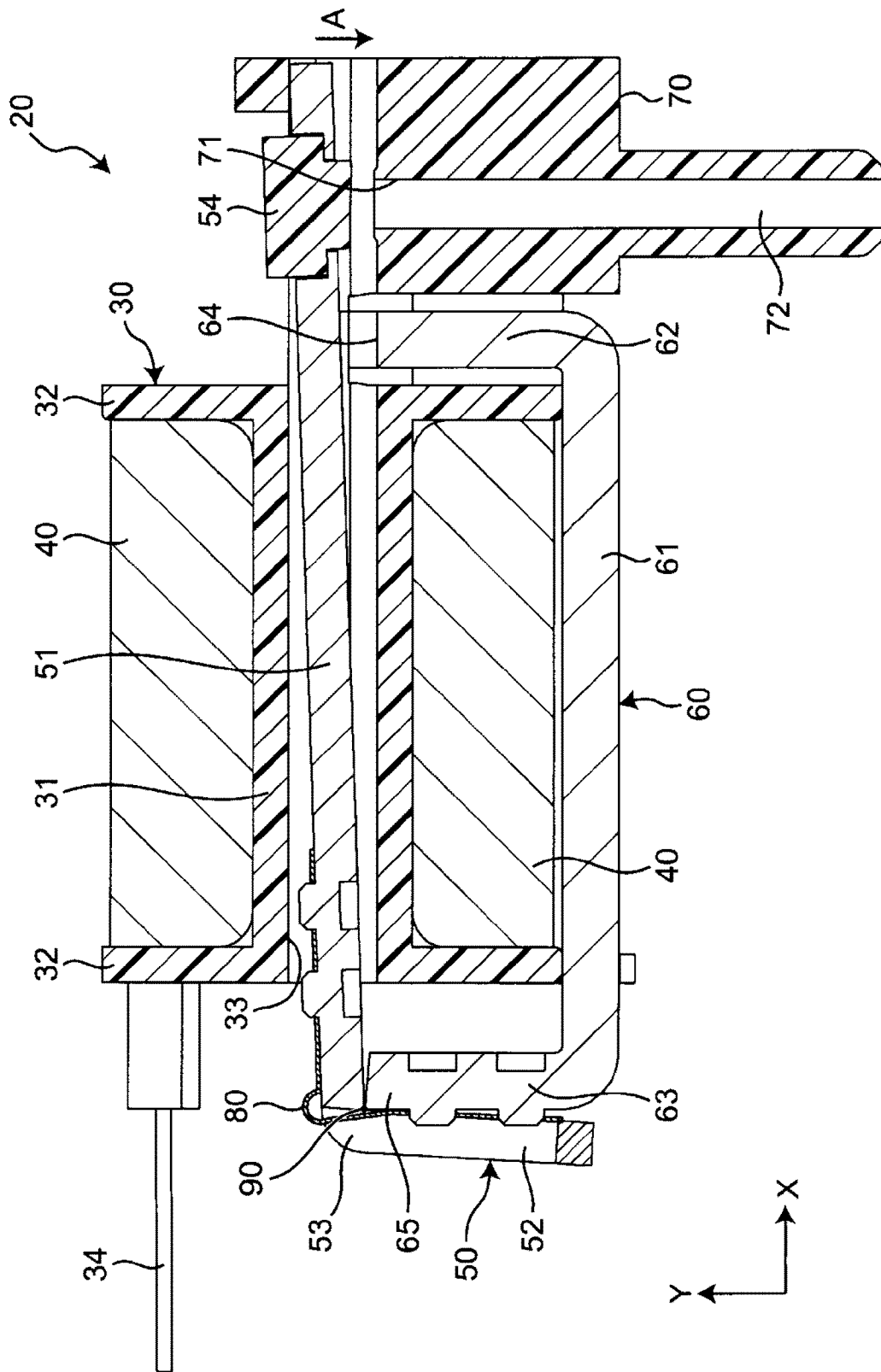
[図1]



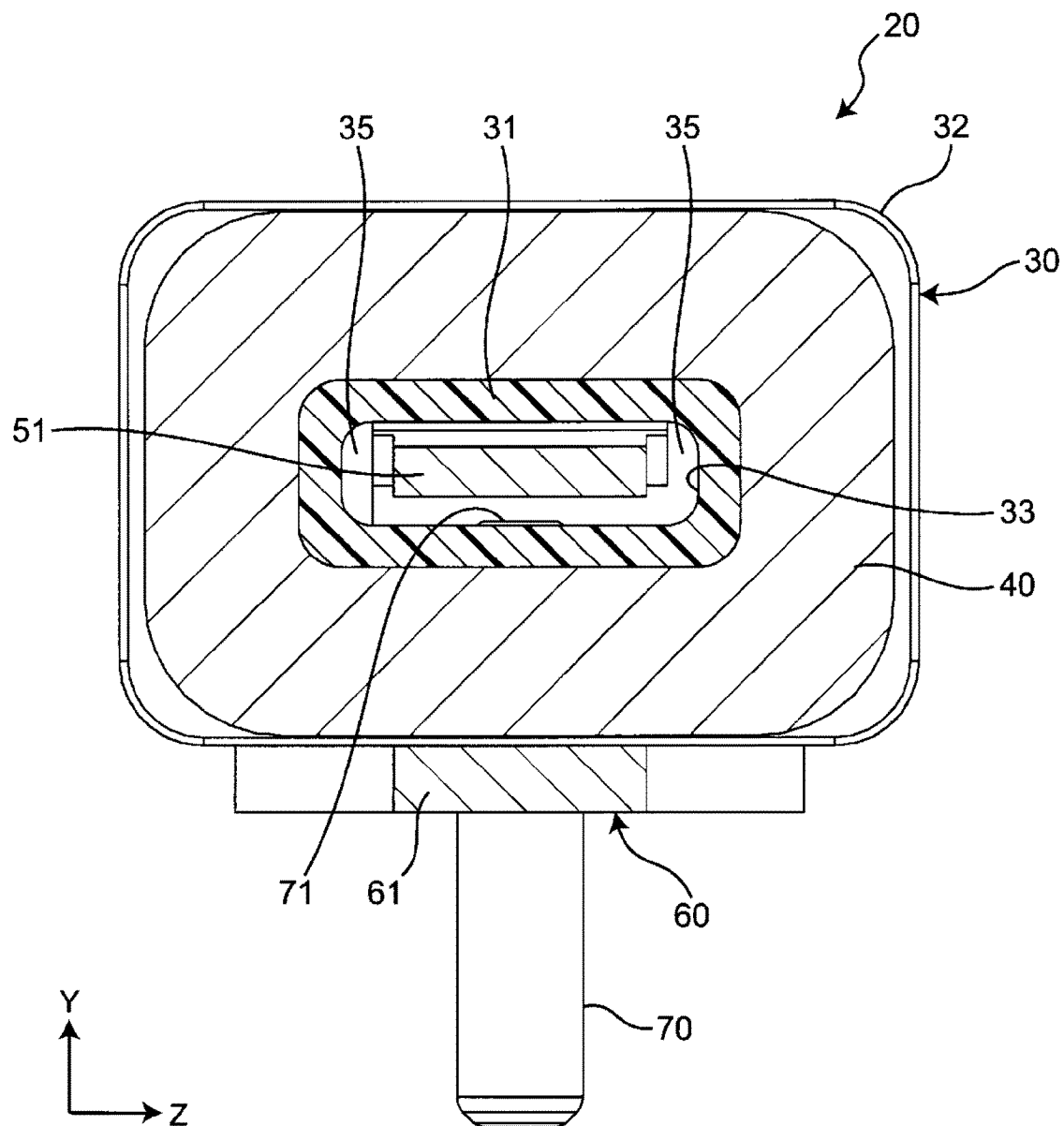
[図2]



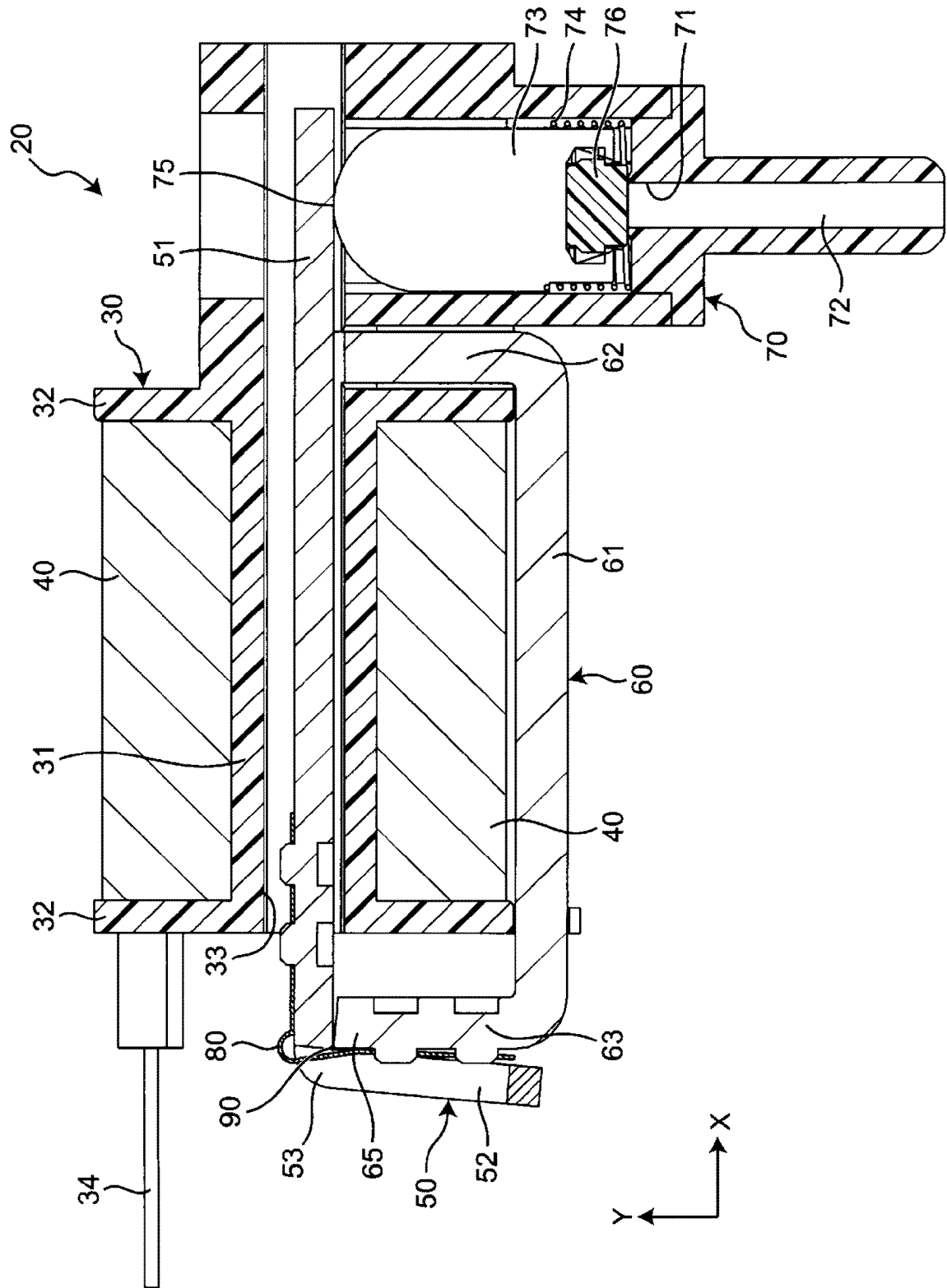
[図3]



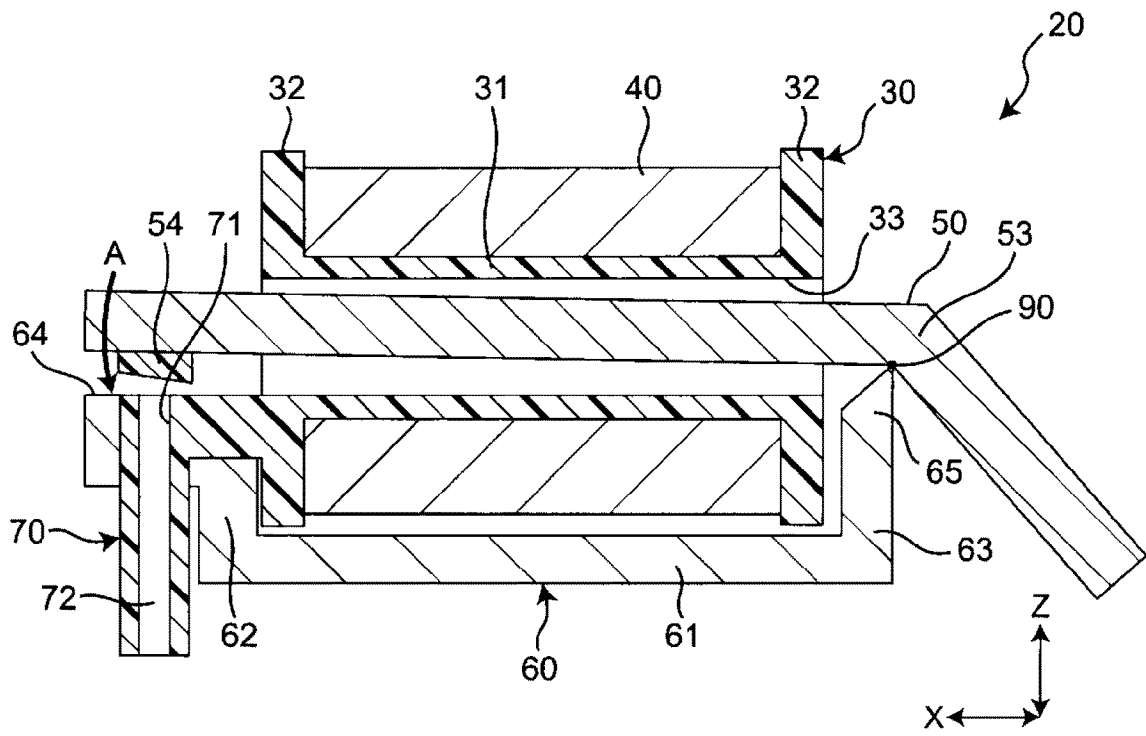
[図4]



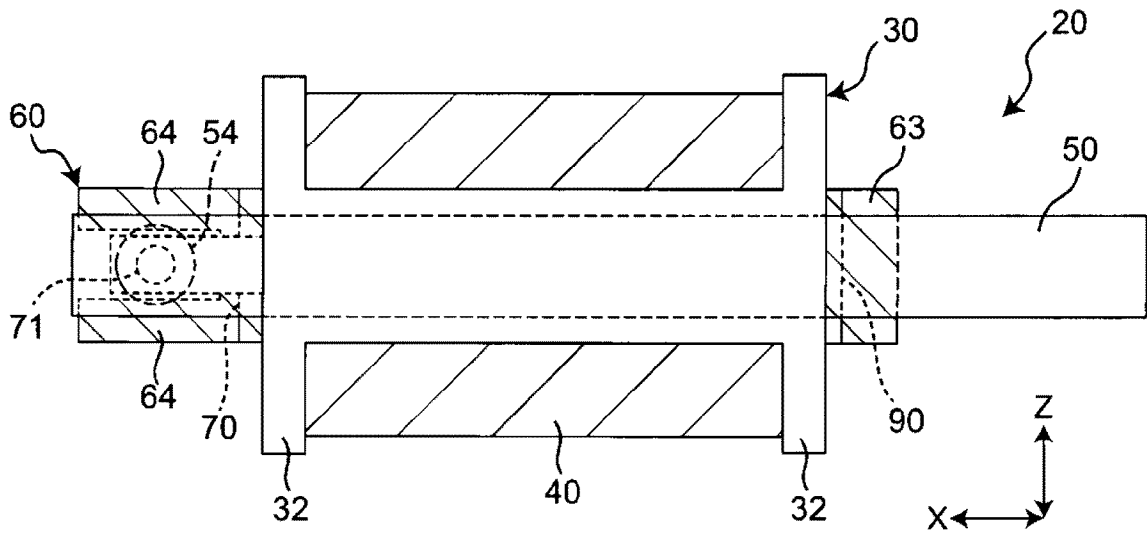
[図5]



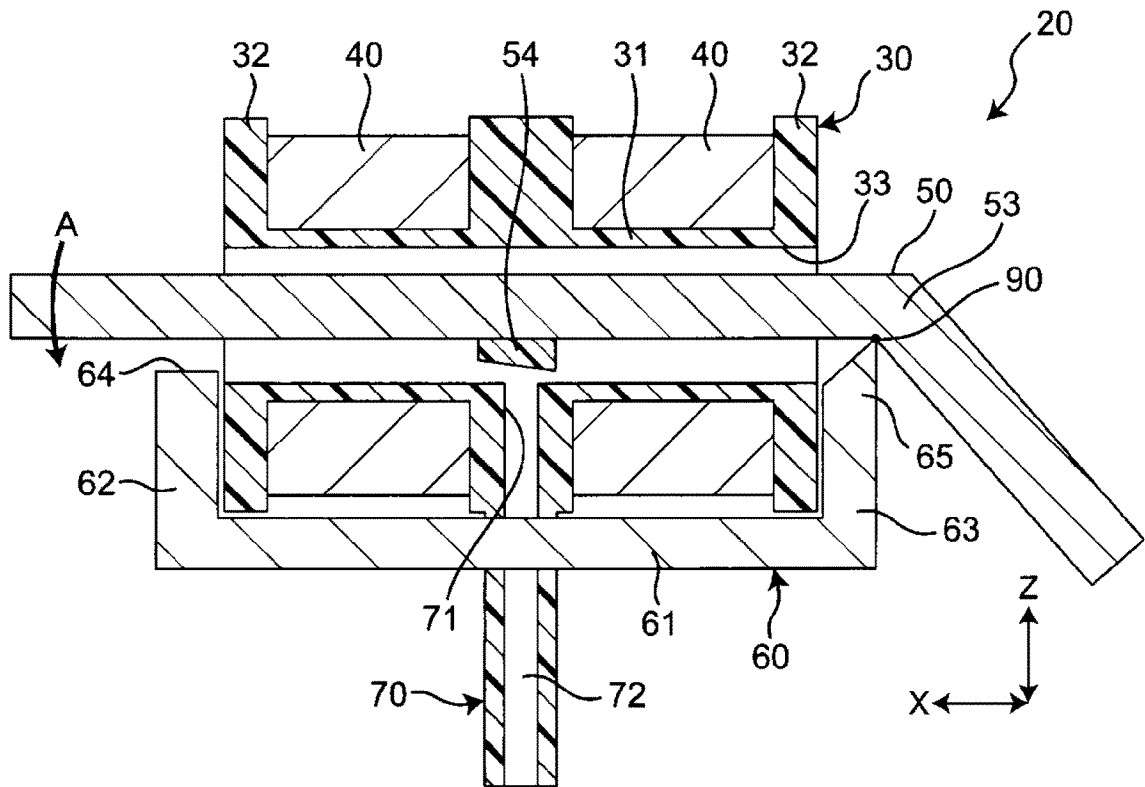
[図6]



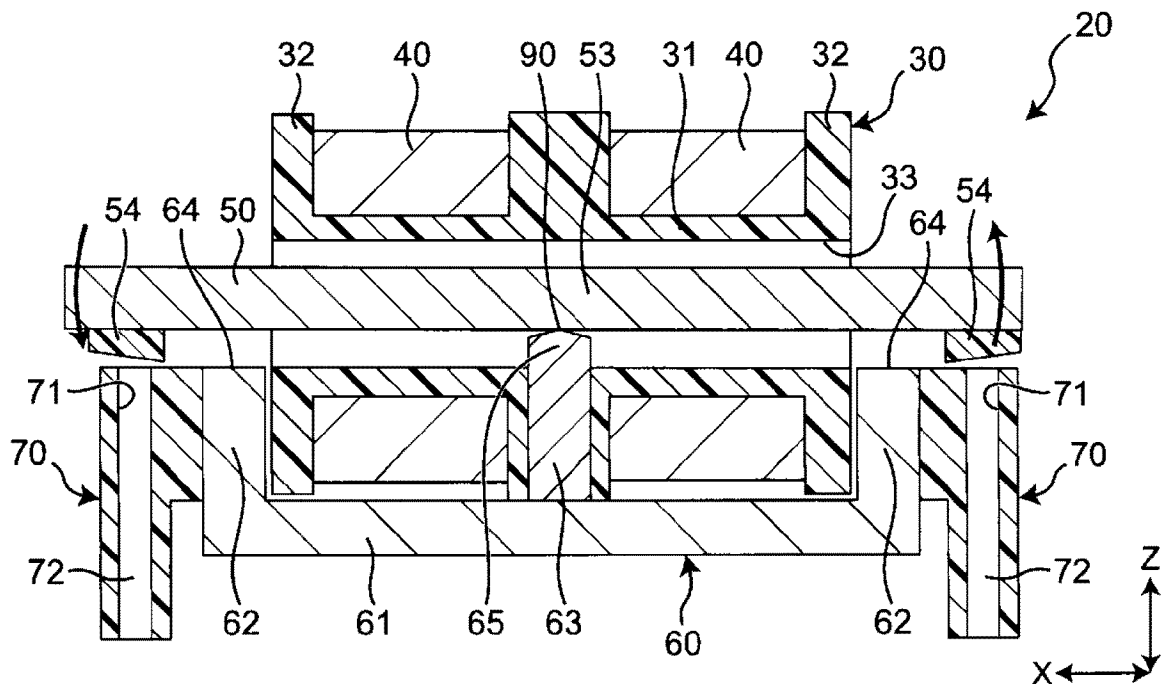
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/004132

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F16K31/06(2006.01) i, A61B5/0225(2006.01) i, H01F7/14(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. F16K31/06, H01F7/14, A61B5/0225, A61B5/0235

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-98253 A (NASS MAGNET GMBH) 05 April 2002, paragraphs [0017]-[0025], fig. 1, 2 & US 2002/0067100 A1, paragraphs [0020]-[0028], fig. 1, 2 & EP 1172592 A2 & DE 10034033 A1	1-8
Y	JP 63-237503 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 04 October 1988, page 2, upper right column, line 17 to page 3, upper left column, line 18, fig. 1 (Family: none)	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12.04.2019

Date of mailing of the international search report
23.04.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/004132

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 71807/1993 (Laid-open No. 36405/1995) (TAMURA ELECTRIC WORKS, LTD.) 04 July 1995, paragraphs [0011]-[0016], fig. 1-3 (Family: none)	1-8
Y	JP 2004-251356 A (SEIKO EPSON CORP.) 09 September 2004, paragraphs [0050]-[0071], fig. 2-4 & US 2004/0021107 A1, paragraphs [0413]-[0436], fig. 50-52 & EP 1353102 A2 & CN 1451899 A & AT 434740 T	4-8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 102786/1978 (Laid-open No. 19878/1980) (AISAN INDUSTRY CO., LTD.) 07 February 1980, description, page 4, line 7 to page 7, line 2, fig. 1-3 (Family: none)	6-8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 084976/1978 (Laid-open No. 3032/1980) (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 10 January 1980, description, page 2, line 2 to page 3, line 12, fig. 1 (Family: none)	8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F16K31/06(2006.01)i, A61B5/0225(2006.01)i, H01F7/14(2006.01)i										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F16K31/06, H01F7/14, A61B5/0225, A61B5/0235										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2019年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2019年	日本国実用新案登録公報	1996-2019年	日本国登録実用新案公報	1994-2019年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2019年									
日本国実用新案登録公報	1996-2019年									
日本国登録実用新案公報	1994-2019年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
Y	JP 2002-98253 A (ナス マグネット ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング) 2002.04.05, 段落 [0017] - [0025], [図1] [図2] & US 2002/0067100 A1, [0020]-[0028], Fig.1-2 & EP 1172592 A2 & DE 10034033 A1	1-8								
Y	JP 63-237503 A (松下電工株式会社) 1988.10.04, 第2頁右上欄第17行-第3頁左上欄第18行, 第1図 (ファミリーなし)	1-8								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> * 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 12.04.2019	国際調査報告の発送日 23.04.2019									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 小岩 智明 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	30 4416								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 5-71807 号(日本国実用新案登録出願公開 7-36405 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社田村電機製作所) 1995. 07. 04, 段落 [0011] - [0016], [図1] - [図3] (ファミリーなし)	1 - 8
Y	JP 2004-251356 A (セイコーエプソン株式会社) 2004. 09. 09, 段落 [0050] - [0071], [図2] - [図4] & US 2004/0021107 A1, [0413]-[0436], Fig. 50-52 & EP 1353102 A2 & CN 1451899 A & AT 434740 T	4 - 8
Y	日本国実用新案登録出願 53-102786 号(日本国実用新案登録出願公開 55-19878 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影した マイクロフィルム (愛三工業株式会社) 1980. 02. 07, 明細書第 4 頁第 7 行 - 第 7 頁第 2 行, 第 1 図 - 第 3 図 (ファミリーなし)	6 - 8
Y	日本国実用新案登録出願 53-084976 号(日本国実用新案登録出願公開 55-3032 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影した マイクロフィルム (松下電器産業株式会社) 1980. 01. 10, 明細書第 2 頁第 2 行 - 第 3 頁第 1 2 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	8